

Japanese Patent Application Laid-open No. 59-23420 (1984)

Title of the Invention: Joystick

[Object] To achieve simplification of a drive mechanism and improvement of service life and reliability by mounting a permanent magnet integrally with a joystick supported around one point of a support space, and then, fixedly disposing a plurality of reed switches at a support member in the vicinity of the magnet.

[Structure] A spherical member 22 such as a non-magnetic resin ball is engagingly fitted to a lower end part of a joystick 21. A ring-like permanent magnet 23 is disposed at a substantial center of the spherical member 22, and is embedded to be coaxial with the joystick 21. Further, an arc-shaped ball receptacle face 25 in engagement with the spherical member 22 is formed at a support member 24. A plurality of reed switches 26 are fixedly disposed in the support member 24 in the vicinity of the spherical member 22. These reed switches 26a to 26d are mounted on a support substrate 27 around the spherical member 22 while a predetermined relationship is maintained. In this manner, a drive mechanism of the joystick is simplified, reliability is improved, and service life can be extended.

Applicant: NEC Home Electronics, Ltd.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—23420

⑪ Int. Cl.³
H 01 H 25/00
G 06 F 3/033

識別記号

庁内整理番号
B 7522—5G
7010—5B

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ ジョイスティック

⑯ 発明者 藤井興平

大阪市北区梅田1丁目8番17号
新日本電気株式会社内

⑰ 特 願 昭57—132826

⑱ 出 願 昭57(1982)7月28日

⑲ 発明者 石飛喜光

大阪市北区梅田1丁目8番17号
新日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

大阪市北区梅田1丁目8番17号

㉑ 代理人 関西日本電気株式会社

明 細 書

発明の名称

ジョイスティック

特許請求の範囲

操作桿と、操作桿を傾斜回動自在に保持する支持部材と、操作桿に一体に取付けられた可動の永久磁石と、永久磁石近傍の支持部材に取付けられた複数個の固定のリードスイッチからなり、これらのリードスイッチを操作桿の傾斜回動方向に対応させてスイッチ動作させたことを特徴とするジョイスティック。

発明の詳細な説明

<技術分野>

この発明はジョイスティック、特に操作桿の操作方向を感知してON—OFF動作するスイッチ形のジョイスティックに関する。

<背景技術>

一般に、ジョイスティックは傾斜回動自在に支持された操作桿の方向を支持部材内に配置した角度センサで電気信号で検出するものであり、データ通信の端末装置、手書き文字図形の入力装置、テレビゲーム、その他XY座標位置の検出を要する各種の入力装置に利用されている。

かかる操作桿を回動操作して座標位置や方向等を入力するジョイスティックは、操作桿を回動する支持構造や用いる角度センサの種類により、その性能が決定され、使用用途により各種構造のものが提案され、実用化されている。例えば、第1図は、操作桿1を支持部材の基板2にバネ手段3を用いて支点4を中心に回動自在に保持させ、基板2上に配設したドームスイッチ5を操作桿1に取付けた作用板6で押圧してドームスイッチ5の接点を動作させるものであり、又第2図は、XY直交方向に回動自在に支持された2本の軸7、8に操作桿9をピン結合したもので、各軸7、8の端部に取付けたノブ10で対向して固定配置されたスライドスイッチやマイクロスイッチなどのス

スイッチ11を動作させるものである。又、第8図は操作桿12の一端に、例えば軸方向薄磁の円筒状永久磁石18を内蔵した球状部材14を取付け、この球状部材14を支持部材15で球心を中心に回動自在に受面支持したもので、支持部材15内に直交配置した一組の磁電変換素子例えば磁気抵抗素子16で永久磁石18からの磁界方向変化を検知するようにしたものである。

ところで、上記第1図及び第2図に示すものは、支持部材内部に配置したドームスイッチやマイクロスイッチ等を操作桿と一体に回動する作用板やノブ等で直接押圧してスイッチ動作させるものであり、機械的駆動であるため、作動部の磨耗や接点の損耗を生じ易く短寿命になる欠点があった。又、これを緩和するため、一般に作動部の構造が複雑化したり大形化する欠点があった。一方第8図に示すものは、角度センサに永久磁石と磁気抵抗素子を用いたもので、角度検出に磁気手段を用いるため、上記機械的駆動のものに比べ駆動部が簡単で高寿命が得られるが、磁気抵抗素子の出力

- 8 -

は操作桿の傾斜方向が磁気手段で検出され機械的駆動でないから操作桿の回動支持構造が簡単となると共に一般にリードスイッチは接点部が密閉されており、装置の信頼性や高寿命が得られるものである。又、検出出力がリードスイッチのON-OFF動作で、アナログ値でないため、キー入力操作に利用する用途の場合その出力回路が簡単に安価に構成出来る。

<発明を実施するための最良の形態>

以下本発明の実施例を図面と共に詳述する。

第4図は本発明に係るスイッチ形のジョイスティックの一実施例を示す断面図であり、図に於いて21は操作桿、22は操作桿21の下端部に嵌着した球状部材で、例えば非磁性の樹脂ボール、28は球状部材22の径 ϕ 中心に配置されたリング状の永久磁石で、上記操作桿21と同軸に埋設されている。24は球状部材22が嵌合される円弧状球受面25が形成された支持部材、26は球状部材22近傍の支持部材24内に固定配置された複数のリードスイッチで、各リードスイッチ

- 5 -

回路に増巾器や比較器等を要するので、スイッチとして用いるには検出回路が複雑化する。つまり検出出力がアナログ値であるため、ジョイスティックを単にスイッチのON-OFF出力のキー入力操作として利用する場合には、検出信号処理が更に複雑化する欠点があった。

<発明の開示>

従って、本発明は駆動部の磨耗や接点の損耗を生じ難く、且つ検出出力がON-OFF出力で得られるスイッチ形のジョイスティックを提供することを目的とする。

即ち、本発明に係るジョイスティックは、支持空間の一点を中心に回動自在に支持された操作桿に、操作桿と一体に傾斜回動する永久磁石を取付け、この永久磁石の近傍の支持部材に前記永久磁石の磁力でON-OFF動作する複数のリードスイッチを固定配置したことを特徴とするものであり、操作桿の操作方向に対応した検出出力がリードスイッチのON-OFF動作で検出される。このように、リードスイッチを用いたジョイスティック

- 4 -

26(26a, 26b, 26c, 26d)は、第5図に示すように、球状部材22を中心に所定の関係位置を保って支持基板27上に取付けられている。即ち、各リードスイッチ26は球状部材22の中心、つまり永久磁石28の中心点Oを通るXY平面上の中心点Oから径 ϕ 等しい位置に配置され、X方向に向く一組のリードスイッチ26a, 26bとY方向に向く他の一組のリードスイッチ26c, 26dから構成される。そして相対向する各組のリードスイッチ26a, 26b及び26c, 26dは互に逆方向に傾斜して支持基板27上に取付けられ、夫々一方のリードを出力端子X-, X+, Y-, Y+に他方のリードを共通端子Oに接続されている。

かかる構成のジョイスティックは操作桿21を傾斜回動して操作するとき、操作桿21の傾斜方向に対応して各リードスイッチ26がスイッチ動作して操作桿21の操作方向が電気信号で検出される。即ち、今操作桿21を第5図矢印図示するようにXY平面に対して垂直方向(Z方向)から

- 6 -

X方向に傾斜させていくとする。このとき、Y方向に向くリードスイッチ26c、26dには永久磁石28の磁界ベクトルがリードスイッチ26c、26dのそれぞれのリード軸に対して略直角であるため、両スイッチ26c、26dは開放したままである。一方、X方向に向くリードスイッチ26a、26bには、永久磁石28から出る磁界Hの各々のリード軸方向成分の磁界ベクトル H_{xa} 、 H_{xb} が付与される。この磁界ベクトル H_{xa} 、 H_{xb} が各リードスイッチの感動レベル H_c 以上になるとスイッチが閉じる。この状況を第6図を用いて説明する。先づリードスイッチ26bはX方向から α° 傾斜しており、今操作桿21をX方向に θ° 傾斜すると、リードスイッチ26bのリード軸には $H_{xb} = H_{\cos}(\theta + \alpha)$ の磁界ベクトルが付与される。従って操作桿の傾斜角 θ を増大する方向に傾けると H_{xb} は増大し、 $|H_{xb}| > H_c$ となる時点でリードスイッチ26bが閉じる。このとき、リードスイッチ26aの磁界ベクトル成分 $H_{xa} = H_{\cos}(\alpha - \theta)$ であるが $|H_{xa}| < H_c$ である範囲であ

- 7 -

第8図は本発明の更に他の実施例であり、上記実施例がいづれもリードスイッチに回転磁界を付与するものに対して、リードスイッチに近接磁界を付与する構造のものが示される。即ち、図に於いて81は支持基板82を貫通した操作桿で、操作桿81は貫通孔83の両側に形成した突出部84、85間にバネ部材86を介して支持基板82に弾接保持され、基板82の貫通部を中心に回転自在に保持された構造のものが示されている。そして支持基板82上面の操作桿81の中程には軸方向に層磁された円筒状永久磁石87が嵌着され、この磁石87周面近傍の支持基板82上には、複数個のリードスイッチ88が上記永久磁石87と所定の配置関係で取付けられている。即ち、各リードスイッチ88は操作桿81が基板82と直交する垂直方向にあるとき、夫々の接点が開放されており、操作桿81を例えば図示する X_+ 方向に傾斜回転するとき、対向して X_+ 方向に配置されたリードスイッチ88aが感動してスイッチ動作するよう、例えば放射状に配置される。このような

- 9 -

る限りスイッチ26a、26bが共に閉じることはない。Y方向の操作についても同様の原理で、Y方向に配置されたスイッチ26c、26dがスイッチ動作して、操作桿21の操作方向が検出される。

第7図は本発明の他の実施例のジョイスティックを示す斜視図であり、上記実施例に於いて、各リードスイッチ26を支持基板27に水平に配置すると共に、各組のリードスイッチ26a、26b及び26c、26dの近傍には夫々互に逆方向のバイアス磁石28a、28b及び28c、28dが配置されている。尚こゝで上記実施例と同じ機能部品は同一記号で示し説明を略す。かかる構造のジョイスティックはバイアス磁石28をリードスイッチ26の感動値以下に設定しておき、上記実施例と同様に各組のリードスイッチ26の感動範囲を独立して設定することが出来、操作桿の傾斜方向に対応したスイッチ動作が得られる。この場合、リードスイッチ26を支持基板27に水平に保って組立出来、装置の組立が容易になる。

- 8 -

構造のジョイスティックは各リードスイッチ88が永久磁石87の近接操作でスイッチ動作するので、各リードスイッチ88間の配置構成が自由に設定出来る効果がある。

以上のように、本発明によれば、支持空間の一点を中心に回転自在に保持された操作桿の方向を検出する角度センサを、操作桿と一体に傾斜回転する永久磁石と、この永久磁石の磁力線を感じてON-OFF動作するリードスイッチとで構成したから、操作桿の駆動機構が簡単となり、信頼性や高寿命が得られ、検出回路の簡単なスイッチ形のジョイスティックが提供出来る。

図面の簡単な説明

第1図乃至第8図は従来のジョイスティックの構造例を示す図面、第4図は本発明のジョイスティックの断面図、第5図は第4図の要部斜視図、第6図は第4図の動作特性を示す原理図、第7図は本発明の他の実施例を示すジョイスティックの斜視図、第8図は本発明の更に他の実施例を示す

- 10 -

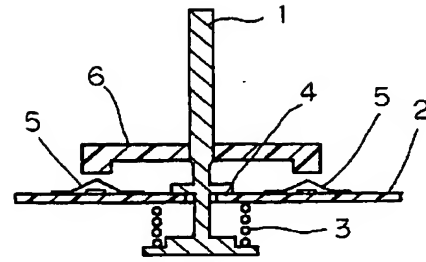
ジョイスティックの断面図である。

- 21, 81 操作桿、
 28, 87 永久磁石、
 24, 82 支持部材（支持基板）、
 26, 88 リードスイッチ。

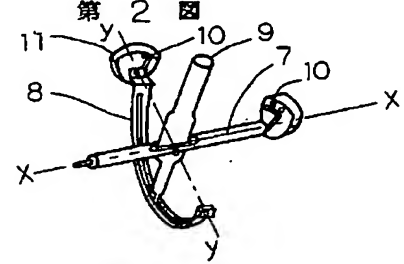
特許出願人 新日本電気株式会社



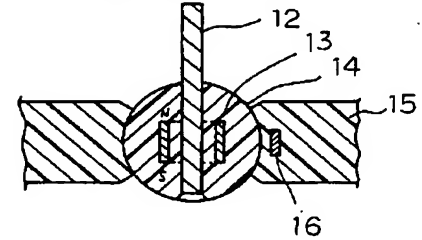
第 1 図



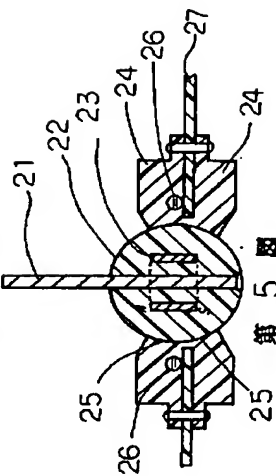
第 2 図



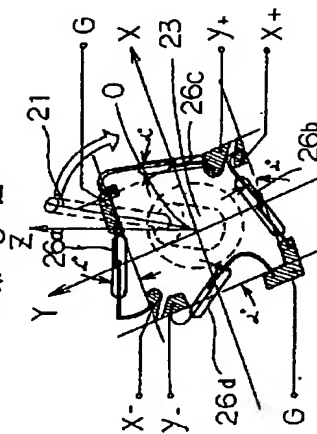
第 3 図



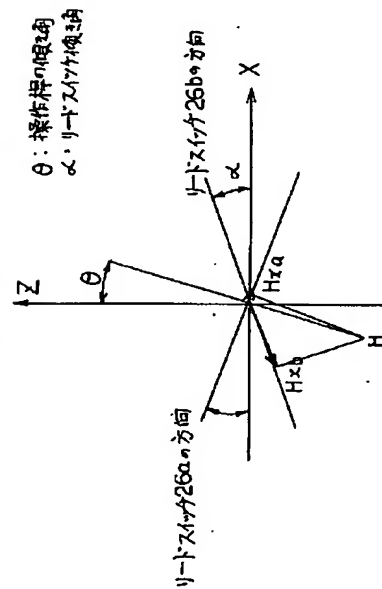
第 4 図



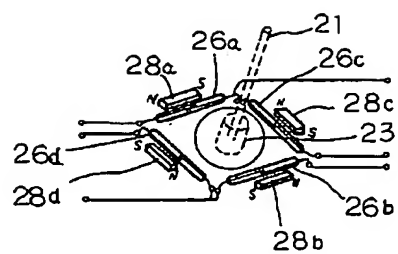
第 5 図



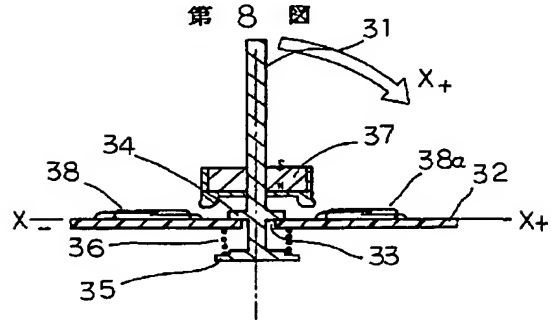
第 6 図



第 7 章



第 8 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.